

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004700

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-371083
Filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 2 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 7 1 0 8 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 3 7 1 0 8 3

出 願 人
Applicant(s): 住友ベークライト株式会社

2 0 0 5 年 4 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	PM041202
【提出日】	平成16年12月22日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	C08L 77/00 H01L 21/52 C08K 3/08 C09J 4/06
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社 内
【氏名】	田中 伸樹
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社 内
【氏名】	大久保 光
【特許出願人】	
【識別番号】	000002141
【住所又は居所】	東京都品川区東品川2丁目5番8号
【氏名又は名称】	住友ベークライト株式会社
【代表者】	小川 富太郎
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	003539
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

主鎖骨格に一般式（１）で示される構造を含み、かつ一般式（２）で示される官能基を少なくとも１つ有する化合物を含む樹脂組成物。

【化１】



X^1 : $-O-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCOO-$

R^1 : 炭素数３～６の炭化水素基

n : １以上５０以下の整数

【化２】



R^2 : Hあるいはメチル基

【請求項 2】

上記一般式（１）に示される化合物の R^1 が $-C_3H_6-$ または $-C_4H_8-$ から選ばれる少なくとも１つである請求項 1 記載の樹脂組成物。

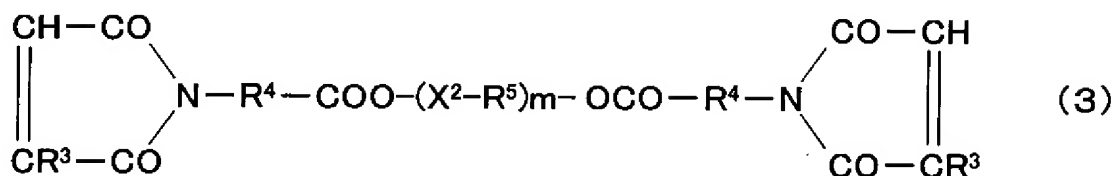
【請求項 3】

上記一般式（１）に示される化合物の X^1 が $-O-$ である請求項 1 又は 2 記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

さらに一般式（３）に示される化合物を含む請求項 1 ～ 3 記載の樹脂組成物。

【化３】



X^2 : $-O-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCOO-$

R^3 : Hあるいはメチル基で互いに同じでも異なっても良い

R^4 : 炭素数１～１１の炭化水素基

R^5 : 炭素数３～６の炭化水素基

m : １以上５０以下の整数

【請求項 5】

さらに充填材として銀粉を含む請求項 1 ～ 4 記載の樹脂組成物。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 記載のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物をダイアタッチ材料あるいはヒート

シンクアタッチ材料として用いて製作されることを特徴とする半導体装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂組成物及び樹脂組成物を使用して作製した半導体装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂組成物及び樹脂組成物を使用して作製した半導体装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体製品の大容量、高速処理化及び微細配線化に伴い半導体製品作動中に発生する熱の問題が顕著になってきており、半導体製品から熱を逃がす、いわゆるサーマルマネジメントがますます重要な課題となってきている。このため半導体製品にヒートシンク（放熱板）を取り付ける方法等が一般的に採用されているがヒートシンクを接着する材料自体の熱伝導率もより高いものが望まれてきている。一方半導体製品の形態によっては半導体素子そのものを金属製のヒートシンクに接着したり、サーマルビア等の放熱機構を有する有機基板等に接着したりする場合もある。この場合も同様に半導体素子を接着する材料に高熱伝導率が要求される。このようにダイアタッチ材料あるいはヒートシンクアタッチ材料に高熱伝導率が要求されているが、同時に半導体製品の基板搭載時のリフロー処理に耐える必要があり、さらには大面積の接着が要求される場合も多く構成部材間の熱膨張係数の違いによる反り等の発生を抑制するため低応力性も併せ持つ必要がある。

【0003】

ここで通常高熱伝導性接着剤には、銀粉、銅粉といった金属フィラーや窒化アルミ、窒化硼等セラミック系フィラー等を有機系のバインダーに高い含有率で添加するが、含有可能な量に限界があり高熱伝導率が得られない場合、多量の溶剤を含有し硬化物単体の熱伝導率は良好だが半導体製品中では硬化物中に溶剤が残存あるいは揮発した後がボイドになり熱伝導率が安定しない場合、高フィラー含有率に基づき低応力性が不十分な場合等満足なものはなかった（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開平11-43587号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、十分な低応力性を有しかつ良好な接着性を示す樹脂組成物及び該樹脂組成物を半導体用ダイアタッチ材料あるいはヒートシンクアタッチ材料として使用することで信頼性に優れた半導体装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的は、下記【1】～【6】に記載の本発明により達成される。

【1】 主鎖骨格に一般式（1）で示される構造を含み、かつ一般式（2）で示される官能基を少なくとも1つ有する化合物を含む樹脂組成物。

【0006】

【化4】

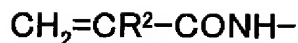


X^1 : $-O-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$

R^1 : 炭素数3～6の炭化水素基

n : 1以上50以下の整数

【0007】



(2)

R^2 : Hあるいはメチル基

【0008】

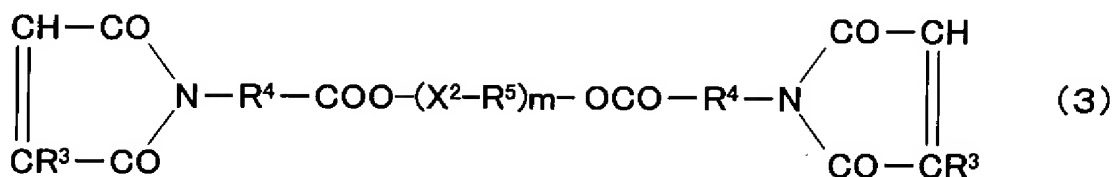
【2】上記一般式(1)に示される化合物の R^1 が $-\text{C}_3\text{H}_6-$ または $-\text{C}_4\text{H}_8-$ から選ばれる少なくとも1つである第【1】項記載の樹脂組成物。

【3】上記一般式(1)に示される化合物の X^1 が $-\text{O}-$ である第【1】又は【2】項記載の樹脂組成物。

【4】さらに一般式(3)に示される化合物を含む第【1】～【3】項記載の樹脂組成物。

【0009】

【化6】



X^2 : $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCOO}-$

R^3 : Hあるいはメチル基で互いに同じでも異なっても良い

R^4 : 炭素数1～11の炭化水素基

R^5 : 炭素数3～6の炭化水素基

m : 1以上50以下の整数

【0010】

【5】さらに充填材として銀粉を含む第【1】～【4】項記載の樹脂組成物。

【6】第【1】～【5】項記載のいずれか1項に記載の樹脂組成物をダイアタッチ材料あるいはヒートシンクアタッチ材料として用いて製作されることを特徴とする半導体装置。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、低応力性、接着性に優れた樹脂組成物及び該樹脂組成物を半導体用ダイアタッチ材料あるいはヒートシンクアタッチ材料として使用した信頼性に優れた半導体装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明に用いられる主鎖骨格に一般式(1)で示される構造を含み、かつ一般式(2)で示される官能基を少なくとも1つ有する化合物としては、主鎖骨格中の繰り返しユニットに含まれる炭化水素の炭素数を3～6に限定しているがこれは炭素数がこれより少ない場合には硬化物の吸水特性が悪化しPCT等厳しい吸水条件下で接着力等の特性の悪化が生じるためであり、これより多い場合には樹脂の疎水性が強くなりすぎ銅等の酸化されやすい金属表面等への接着力が悪化するためである。また、繰り返しユニット中に $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCOO}-$ 基を含んでいるが、これは柔軟な硬化物特性を発揮

するために必要であるとともに原材料として液状となる、あるいは他の成分への溶解性を向上させるためにも必要なためである。さらに繰り返し数 n が 1 の場合には目的とする硬化物の柔軟性を発揮することが出来ず、50 より多くなると粘度が高くなりすぎ実用上好ましくない。ここで繰り返し単位が上記条件を満たしていれば 2 種類以上あるいは他の成分との共重合物でも使用可能である。

さらに一般式 (2) で示される官能基は、特に銀めっき、ニッケル／パラジウムめっきといった金属めっき表面への良好な接着力を発揮するために必要なもので、好ましくは 1 分子内に 2 個含まれる。

【0013】

主鎖骨格に一般式 (1) で示される構造を含み、かつ一般式 (2) で示される官能基を少なくとも 1 つ有する特に好ましい化合物としては、両末端に水酸基を有し繰り返し単位がプロピレンオキシド、テトラメチレンオキシド、ブチレンオキシドから選ばれる少なくとも 1 種であり分子量が 300 ~ 2500 のものに無水コハク酸等のダイマー酸無水物を反応させた後、2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリルアミド等の水酸基を有する (メタ) アクリルアミドを反応させたものが挙げられる。

【0014】

ここで特に良好な密着性が必要とされる場合には、一般式 (3) で示される化合物を併用することが好ましい。一般式 (3) で示される化合物は、主鎖骨格中の繰り返しユニットに含まれる炭化水素の炭素数を 3 ~ 6 に限定しているがこれは炭素数がこれより少ない場合には硬化物の吸水特性が悪化し PCT 等厳しい吸水条件下で接着力等の特性の悪化が生じるためであり、これより多い場合には樹脂の疎水性が強くなりすぎ銅等の酸化されやすい金属表面等への接着力が悪化するためである。また繰り返しユニット中に $-O-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO O-$ 基を含んでいるが、これは上記同様柔軟な硬化物特性を発揮するために必要であるとともに原材料として液状となる、あるいは他の成分への溶解性を向上させるためにも必要なためである。とくに好ましいのは一般式 (1) と類似の繰り返しユニットを有することである。さらに繰り返し数 n が 1 の場合には目的とする硬化物の柔軟性を発揮することが出来ず、50 より多くなると粘度が高くなりすぎ実用上好ましくない。ここで繰り返し単位が上記条件を満たしていれば 2 種類以上あるいは他の成分との共重合物でも使用可能である。このような化合物としてはグリシン、アミノカプロン酸などのアミノ酸と無水マレイン酸、無水イタコン酸などを反応させた後脱水環化によりカルボキシル基を有するマレイミドあるいはイタコンイミド化合物を合成した後、両末端水酸基のポリアルキレンオキシドなどとエステル化した化合物などが挙げられる。 R^4 は使用するアミノ酸の残基であるが炭素数が 11 より多い場合には疎水性が強くなりすぎるため好ましくない。

【0015】

また本発明では必要に応じラジカル重合性の希釈剤を使用することが可能である。使用可能なものは特に限定されないが、以下に例示されるような化合物である。メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、 n -ブチル (メタ) アクリレート、イソブチル (メタ) アクリレート、ターシャルブチル (メタ) アクリレート、イソデシル (メタ) アクリレート、ラウリル (メタ) アクリレート、トリデシル (メタ) アクリレート、セチル (メタ) アクリレート、ステアリル (メタ) アクリレート、イソアミル (メタ) アクリレート、イソステアリル (メタ) アクリレート、ベヘニル (メタ) アクリレート、その他のアルキル (メタ) アクリレート、シクロヘキシル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート、ターシャルブチルシクロヘキシル (メタ) アクリレート、テトラヒドロフルフリル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、イソボルニル (メタ) アクリレート、グリシジル (メタ) アクリレート、グリセロールモノ (メタ) アクリレート、グリセロールジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ジンクモノ (メタ) アクリレート、ジンクジ (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシブチル (メタ)

アクリレート、ジメリルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコール（メタ）アクリレート、トリフロロエチル（メタ）アクリレート、2，2，3，3－テトラフロロプロピル（メタ）アクリレート、2，2，3，3，4，4－ヘキサフロロブチル（メタ）アクリレート、パーフロロオクチル（メタ）アクリレート、パーフロロオクチルエチル（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1，4－ブレンジオールジ（メタ）アクリレート、1，6－ヘキサレンジオールジ（メタ）アクリレート、1，9－ノナレンジオールジ（メタ）アクリレート、1，3－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1，10－デカンジオールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラメチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、テトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、オクトキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ラウロキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ステアロキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、アリロキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリアルキレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリアルキレンオキサイド変性ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、2－ヒドロキシ－3－フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、N，N’－メチレンビス（メタ）アクリルアミド、N，N’－エチレンビス（メタ）アクリルアミド、1，2－ジ（メタ）アクリルアミドエチレングリコール、ジ（メタ）アクリロイロキシメチルトリシクロデカン、2－（メタ）アクリロイロキシエチルコハク酸、2－（メタ）アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2－（メタ）アクリロイロキシエチル、2－ヒドロキシプロピルフタレート、2－ヒドロキシ－3－アクリロイロキシプロピルメタクリレート、N－（メタ）アクリロイロキシエチルマレイミド、N－（メタ）アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタルイミド、N－（メタ）アクリロイロキシエチルフタルイミド、n－ピニル－2－ピロリドン、スチレン誘導体、 α －メチルスチレン誘導体。

【0016】

本発明ではラジカル重合開始剤を用いることができる。通常熱ラジカル重合開始剤として用いられるものであれば特に限定しないが、望ましいものとしては、急速加熱試験（試料1gを電熱板の上にのせ、4℃/分で昇温した時の分解開始温度）における分解温度が40～140℃となるものが好ましい。分解温度が40℃未満だと、樹脂組成物の常温における保存性が悪くなり、140℃を越えると硬化時間が極端に長くなるため好ましくない。

これを満たすラジカル重合開始剤の具体例としては、メチルエチルケトンパーオキサイド、メチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルアセトアセテートパーオキサイド、アセチルアセトンパーオキサイド、1，1－ビス（t－ブチルパーオキシ）3，3，5－トリメチルシクロヘキサノール、1，1－ビス（t－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサノール、1，1－ビス（t－ヘキシルパーオキシ）3，3，5－トリメチルシクロヘキサノール、1，1－ビス（t－ブチルパーオキシ）シクロヘキサノール、2，2－ビス（4，4－ジ－t－ブチルパーオキシシクロヘキシル）プロパン、1，1－ビス（t－ブチルパーオキシ）シクロドデカン、n－ブチル4，4－ビス（t－ブチルパーオキシバレレート、2，2－ビス（t－ブチルパーオキシ）ブタン、1，1－ビス（t－ブチルパーオキシ）－2－メチルシクロヘキサノール、t－ブチルヒドロパーオキサイド、P－メンタンヒドロパーオキサイド、1，1，3，3－テトラメチルブチルヒドロパーオキサイド、t－ヘキシルヒドロパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、2，5－ジメチル－2，5－ビス（t－ブチルパーオキシ）ヘキサノール、 α ， α ’－ビス（t－ブチルパーオキシ）ジイソプロピル

ベンゼン、 α -ブチルクロミルパーオキシド、 α -ブチルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ビス(α -ブチルパーオキシ)ヘキシン-3、イソブチルパーオキシド、3,5,5-トリメチルヘキサノイルパーオキシド、オクタノイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、桂皮酸パーオキシド、m-トルオイルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ビス(4- α -ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、ジ-3-メトキシブチルパーオキシジカーボネート、ジ-2-エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、ジ-s- α -ブチルパーオキシジカーボネート、ジ(3-メチル-3-メトキシブチル)パーオキシジカーボネート、ジ(4- α -ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、 α 、 α' -ビス(ネオデカノイルパーオキシ)ジイソプロピルベンゼン、クミルパーオキシネオデカノエート、1,1,3,3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシネオデカノエート、 α -ヘキシルパーオキシネオデカノエート、 α -ブチルパーオキシネオデカノエート、 α -ヘキシルパーオキシピバレート、 α -ブチルパーオキシピバレート、2,5-ジメチル-2,5-ビス(2-エチルヘキサノイルパーオキシ)ヘキサン、1,1,3,3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、 α -ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、 α -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、 α -ブチルパーオキシイソブチレート、 α -ブチルパーオキシマレイックアシッド、 α -ブチルパーオキシラウレート、 α -ブチルパーオキシ-3,5,5-トリメチルヘキサノエート、 α -ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、 α -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキシルモノカーボネート、2,5-ジメチル-2,5-ビス(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、 α -ブチルパーオキシアセテート、 α -ヘキシルパーオキシベンゾエート、 α -ブチルパーオキシ-m-トルオイルベンゾエート、 α -ブチルパーオキシベンゾエート、ビス(α -ブチルパーオキシ)イソフタレート、 α -ブチルパーオキシアリルモノカーボネート、3,3',4,4'-テトラ(α -ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等が挙げられるが、これらは単独或いは硬化性を制御するため2種類以上を混合して用いることもできる。特に限定されるわけではないが樹脂組成物中0.001~2重量%含有されるのが好ましい。本発明は通常蛍光灯等の照明下で使用されるので光開始剤が含まれていると使用中に反応により粘度上昇が観察されるため光開始剤を含有することはできない。更に樹脂組成物の保存性を向上するために各種重合禁止剤、酸化防止剤を予め添加してもよい。

【0017】

本発明では充填材を使用することも可能である。良好な熱伝導率が必要な場合には、通常銀粉が使用され、樹脂組成物中70~95重量%含まれるが、金粉、銅粉、ニッケル粉、アルミニウム粉、パラジウム粉、窒化アルミニウム、炭酸カルシウム、シリカ、アルミナ等も使用可能である。

本発明の樹脂組成物には、必要によりカップリング剤、消泡剤、界面活性剤等の添加剤を用いることができる。

本発明の樹脂組成物は、例えば各成分を予備混合した後、3本ロールを用いて混練した後真空下脱泡することにより製造することができる。

本発明の樹脂組成物を用いて半導体装置を製作する方法は、公知の方法を用いることができる。例えば、市販のダイボンダーを用いて、リードフレームの所定の部位に導電性ペーストをディスペンス塗布した後、チップをマウントし、加熱硬化する。その後、ワイヤーボンディングして、エポキシ樹脂を用いてトランスファー成形することによって半導体装置を製作する。

【実施例】

【0018】

【実施例1、2、3】

化合物(1)の調整

ポリテトラメチレングリコールジオール(三菱化学(株)製、PTMG650、NMR

測定により求めた繰り返し単位数約 9) 67 g と無水コハク酸 (試薬) 24 g をアセトニトリル／トルエン (重量比 1 : 3) 混合溶媒中 4 時間還流下で攪拌した後、イオン交換水を用いて 5 回分液洗浄を行った。アセトニトリル／トルエン層を回収後、ディーンスタークトラップにて脱水後、室温まで冷却し 2-ヒドロキシエチルアクリルアミド ((株) 興人製、HEAA、以下 HEAA) 25 g を添加、攪拌しながらジシクロカルボジイミド／ジメチルアミノピリジンの酢酸エチル溶液を滴下し、滴下後室温で 16 時間反応した。反応後イオン交換水を用いて 5 回分液洗浄を行った後有機溶剤層をろ過することにより固形分を除去、エバポレータならびに真空乾燥機にて溶剤を除去し以下の試験に用いた。(以下化合物 (1)、収率約 85 %。NMR、IR によりエステル結合の生成を確認した。GPC によるスチレン換算分子量は約 1000 であった。一般式 (1) の X^1 が $-O-$ 、 R^1 の炭素数が 4、繰り返し数 n が約 9、一般式 (2) の R^2 が $-H$ に相当。)

【0019】

化合物 (2) の調整

ポリテトラブチレングリコールジオール (日本油脂 (株) 製、ユニオール PB-700、平均分子量 700) 70 g と無水コハク酸 (試薬) 24 g をアセトニトリル／トルエン (重量比 1 : 3) 混合溶媒中 4 時間還流下で攪拌した後、イオン交換水を用いて 5 回分液洗浄を行った。アセトニトリル／トルエン層を回収後、ディーンスタークトラップにて脱水後、室温まで冷却し 2-ヒドロキシエチルアクリルアミド ((株) 興人製、HEAA、以下 HEAA) 25 g を添加、攪拌しながらジシクロカルボジイミド／ジメチルアミノピリジンの酢酸エチル溶液を滴下し、滴下後室温で 16 時間反応した。反応後イオン交換水を用いて 5 回分液洗浄を行った後有機溶剤層をろ過することにより固形分を除去、エバポレータならびに真空乾燥機にて溶剤を除去し以下の試験に用いた。(以下化合物 (2)、収率約 87 %。NMR、IR によりエステル結合の生成を確認した。GPC によるスチレン換算分子量は約 1000 であった。一般式 (1) の X^1 が $-O-$ 、 R^1 の炭素数が 4、繰り返し数 n が約 9、一般式 (2) の R^2 が $-H$ に相当。)

ポリエーテル系ビスマレイミド酢酸エステル (大日本インキ工業 (株) 製、ルミキュア MIA-200、一般式 (3) の R^3 が $-H$ 、 R^4 の炭素数が 1、 R^5 の炭素数が 4 で X^2 が $-O-$ 。以下化合物 (3))、ラウリルアクリレート (共栄社化学 (株) 製、ライトエステル LA、以下 LA)、ラジカル重合開始剤としてジクミルパーオキサイド (日本油脂 (株) 製、パークミル D、急速加熱試験における分解温度: 126℃、以下開始剤) を、カップリング剤としてジスルフィド結合を有するもの (日本ユニカー (株) 製、A-1289、以下カップリング剤 A) ならびにグリシジル基を有するもの (信越化学工業 (株) 製、KBM-403E、以下カップリング剤 B) を、充填材として平均粒径 5 μm 、最大粒径 30 μm のフレーク状銀粉 (以下銀粉) を表 1 のように配合し、3 本ロールを用いて混練し、脱泡することで樹脂組成物を得た。配合割合は重量部である。

【0020】

【比較例 1、2】

表 1 に示す割合で配合し実施例 1 と同様に樹脂組成物を得た。なお実勢例 1 では繰り返し単位がテトラメチレンオキサライドのジアクリレート (新中村化学工業 (株) 製、NK エステル A-PTMG65、以下化合物 (4)) を用いた。

得られた樹脂組成物を以下の方法により評価した。評価結果を表 1 に示す。

【0021】

評価方法

・接着強度: 6×6 mm のシリコンチップを銀めっきした銅フレームにマウントし、150℃オープン中 15 分硬化した。硬化後ならびに吸湿処理 (85℃、85%、72 時間) 後に自動接着力測定装置を用い 260℃での熱時ダイシエア強度を測定した。260℃熱時ダイシエア強度が 30 N／チップ以上の場合を合格とした。接着強度の単位は N／チップである。

【0022】

・反り量及び耐リフロー性: 表 1 に示す樹脂組成物を用い、下記の基板 (リードフレーム

）とシリコンチップを150℃15分間硬化し接着した。硬化後のチップ表面の反り量を表面粗さ計にて対角線上10mmの長さで測定した。反り量の単位はμmで20μm以下のものを合格とした。また同様にしてダイボンドしたリードフレームを封止材料（スミコンEME-7026、住友ベークライト（株）製）を用い封止し、85℃、相対湿度60%、192時間吸湿処理した後、IRリフロー処理（260℃、10秒、3回リフロー）を行なった。処理後のパッケージを超音波探傷装置（透過型）により剥離の程度を測定した。ダイアタッチ部の剥離面積が10%未満の場合を合格とした。剥離面積の単位は%である。

パッケージ：QFP（14×20×2.0mm）

リードフレーム：銀めっきした銅フレーム

チップサイズ：9×9mm

樹脂組成物の硬化条件：オープン中150℃、15分

【0023】

【表1】

表1

			実施例			比較例	
			1	2	3	1	2
銀粉			85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
化合物（1）			5.74		5.74		
化合物（2）				5.74	5.74		
化合物（3）			4.31	4.31		4.31	
化合物（4）						5.74	11.48
LA			4.31	4.31	2.87	4.31	2.87
開始剤			0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
カップリング剤A			0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
カップリング剤B			0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
接着強度	硬化後	N／チップ	64	62	58	48	35
	吸湿処理後	N／チップ	56	58	42	35	20
反り量			μm	<20	<20	<20	<20
耐リフロー性	剥離面積	%	<10	<10	<10	20	100
総合評価			○	○	○	×	×

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明の樹脂組成物は、良好な低応力性、良好な接着性を示すことからこれらが同時に要求される半導体チップあるいはヒートシンクの接着用として好適に用いることができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な低応力性を有し、かつ良好な接着性を示す樹脂組成物及び本発明を半導体用ダイアタッチ材料あるいはヒートシンクアタッチ材料として使用することで信頼性に優れた半導体装置を提供する。

【解決手段】 主鎖骨格に一般式（１）で示される構造を含み、かつ一般式（２）で示される官能基を少なくとも１つ有する化合物を含む樹脂組成物。

【化７】



X¹：－Ｏ－、－ＣＯＯ－、又は－ＯＣＯＯ－

R¹：炭素数３～６の炭化水素基

n：１以上５０以下の整数

【化８】



R²：Ｈあるいはメチル基

出願人履歴

0 0 0 0 0 2 1 4 1

20021211

住所変更

5 9 2 2 5 8 8 5 6

東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号

住友ベークライト株式会社